

2 海、安倍川の上流、中流、下流の石を比べ特徴を探る！パート2

～緑の石の正体を塩酸を使って確かめる～

1 研究の動機

昨年の研究で安倍川流域の石を調べ、熱すると静電気を帯びる性質を持つ鉄電気石を見つけた。その後、鉄電気石のふるさとを探しているときにぱっくり口を開けたような白い大きな石を見つけた。その中には小さな水晶がいっぱいつまっていた。このきれいな水晶はいったいどのようにしてできるのか、また他の石にも鉱物がかくれているのではないかと調べてみることにした。

2 研究の目的

- (1) 昨年三郷川に行き鉄電気石と産出される斧石とダトー石を探したが見つけることはできなかった。今年こそは斧石とダトー石を探してその中から鉄電気石を見つけたい。
- (2) 安倍川流域には、斧石、ダトー石、水晶などの鉱物があることがわかった。そのほかにもどんな鉱物があるのか、水晶はどのようにしてできるのか調べたい。

3 研究の方法

- (1) ふたたび鉄電気石を探すため安倍川上流へ行く。
- (2) 新たな鉱物を探すため西河内川へ行く。
- (3) つくば地質標本館に鉱物の鑑定方法を教わりに行く。
- (4) 石を鑑定しどんな鉱物が入っているか調べる。
- (5) 水晶のできかたを調べる。



写真1 つくば地質標本館にて

4 研究の内容

- (1) 8月上旬三郷川に行き、斧石、ダトー石を探した。なかなか見つからずしつこくアブにも追われたため場所を瀬戸沢に変えさらに2時間ほど探した。川が二つに分かれ中州のようになっていたところで、ようやく4cm×2cmほどの紫と白と緑の斧石とダトー石を見つけた。よく観察したが残念ながら鉄電気石は見つけられなかった。
- (2) 8月中旬に入り、西河内川へ鉱物採集に行った。そこで採集してきた石を、地質標本館で習った方法で、色、光沢、へき開、断口、磁性、硬度、比重、塩酸による発砲テストを行い鑑定したところ以下の鉱物を見つけた。

- ア 蛇紋岩中に含まれた蛇紋石
- イ 蛇紋岩中に含まれた磁鉄鉱
- ウ 石灰岩中に含まれた方解石
- エ 火山岩中に含まれた水晶
- オ 鉄丸石のノジュールの中の黄鉄鉱
- カ 角閃石と長石の結晶

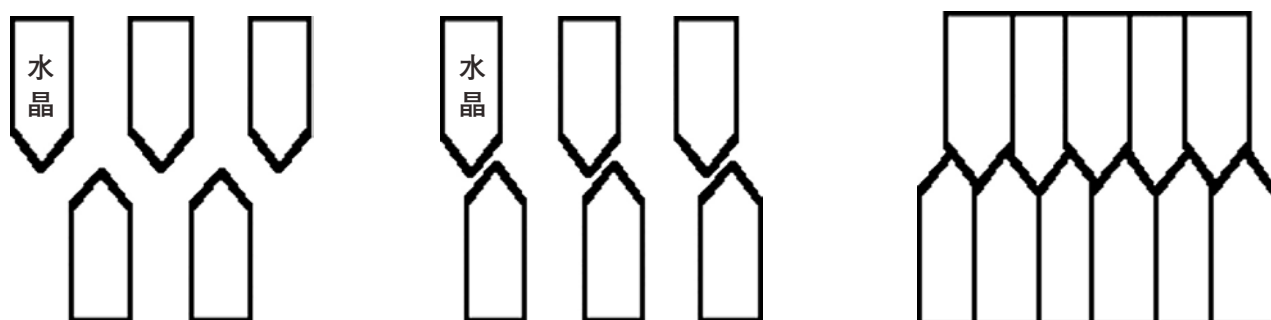


写真2 鉄丸石のノジュール

- もっといろんな種類の鉱物が見つけられると思ったが、これだけしか見つけられなかった。
- (3) 水晶のできかたを富士宮の奇石博物館の館長さんにたずねてみた。

館長さんによると、火山のふん火で、地下からマグマがふき出すと、そのマグマが通った道に石英ができる。その石英がとう明な結晶になると水晶になる。そのマグマの通り道が大きければ大きいほど空間が大きくなるので結晶となる水晶も大きく成長することができる。しかし水晶がどんどん大きくなっていくうちに空間がふさがり、水晶どうしがくっついてしまうと、もとの石英にもどってしまうそうだ。

確かにぼくの拾った石も真ん中のくぼみの部分には小さな水晶がいっぱい伸びてきているがそのまわりにはくっつきあった石英がとり囲んでいた。



①はじめはすき間がある ②結晶が育つとすき間が小さくなる ③結晶が大きくなりすき間がうまり石英になる

図1 水晶と石英の関係

(4) 西河内川で見つけた鉱物の正体を探る。

西河内川と中河内川の合流点でオレンジ色の丸い石をみつけた。水の中で見つけたとき緑色がみえたので、てっきりコケかと思ったが拾い上げハンマーで割ってみるとオレンジ色以外にも白～灰色の部分と緑の小さな結晶がたくさん入っていた。

家で塩酸テストを行い発泡したが、結晶が小さく硬度が測れず鑑定もむずかしかったので、その緑色の結晶の正体をインターネットで調べてみた。そっくりの石の写真をみつけたので、ぼくは珪ニッケル鉱だと思い、つくば地質標本館の青木先生にうかがった。

※青木先生のアドバイス 珪ニッケル鉱は酸をかけても発泡しません。それは蛇紋岩中にできた方解石の鉱脈かもしれない。発泡するのが何色の部分か確認してみませんか。

ア 実験1 オレンジ色の石のどの部分が酸で発泡するか観察する。

結果 もう一度塩酸テストを行い、何色の部分から発泡しているかよく観察した。しかし、緑の部分と白～灰色の部分の境界がおたがい入り込んでいて、発泡しているのがオレンジの部分なのか白～灰色の部分なのかよくわからなかった。

そこで石をハンマーでくだきオレンジの部分と白～灰色の部分、緑の部分に分けた。

オレンジと灰色の部分はどちらも発泡しているようだったが、緑の部分には発泡はみられなかった。

結果を青木先生に伝えたところ、さらなるアドバイスをいただいた。

※青木先生のアドバイス2 塩酸で発泡することから炭酸塩鉱物が含まれていることはほぼ間違いありません。可能性のある炭酸塩鉱物は、方解石、霏石、菱苦土石、苦灰石、アンケル石、菱鉄鉱です。冷たい希塩酸でも激しく発泡するのが 方解石、霏石、菱鉄鉱。冷たい塩酸では反応が鈍いが温かい塩酸だと激しく発泡するのが苦灰石、菱苦土石、アンケル石です。緑の粒子は蛇紋石の可能性が高いと思います。珪ニッケル鉱というのはニッケル含有率の高い蛇紋石です。蛇紋石にニッケルが含まれているか知るには、試験片を希塩酸に漬けて溶液の色の変化を見ます。明るい緑色に変わればニッケルイオンが溶け出した可能性があります。ニッケルよりも多くの鉄イオンが溶け出れば黄色味が強くなります。

イ 実験2 冷たい塩酸と熱した塩酸を使い白～灰色の部分が何かを確かめる。

結果 冷たい塩酸と比べ、熱した塩酸の方が激しく発泡した。このことより白～灰色の部分は苦灰石か菱苦土石、アンケル石のどれかだということがわかった。

白～灰色の部分を使いもう一度硬度を調べた。硬度は5だった。だから菱苦土石だと思った。

ウ 実験3 試験管に塩酸を入れその中に緑の粒を入れて色の変化を観察する。

結果 希塩酸の中に緑の粒を入れ、少し待ったが色の変化はあまり見られなかった。

希塩酸を少し減らしたところ、だんだん緑色になってきた。

だから緑の粒の中にはニッケルが含まれていることがわかった。少し黄色味も帯びていて鉄も溶け出しているようなので、緑の粒はニッケルを含んだ蛇紋石だと思った。

(5) 安倍川の岩石、鉱物マップを作る。

昨年より何度も安倍川に足を運んで石採集をしたが本やインターネットで調べても地図付きでここでこんな石が採れますという説明はなかなか見つけれなかった。探すのにとっても時間がかかるので、今後の研究のためにも、安倍川の岩石、鉱物マップを作ることにした。

マップには支流の名前や地名、沢への降り方を記入し、見つけた岩石や鉱物の写真をその場所に貼り、説明をつけた。

今後、石採集に行くときはマップを持って行き、気付いたことや新しく発見したことは書き込んで活用していきたい。

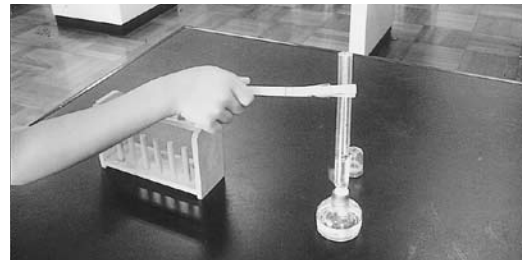


写真3 塩酸を熱しているところ

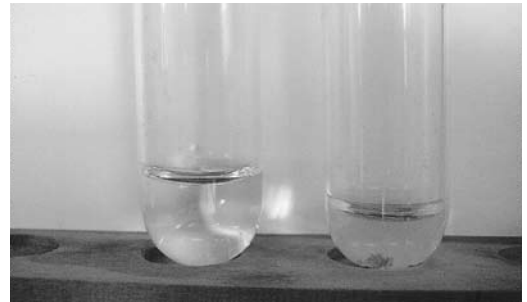


写真4 左が希塩酸 右はニッケルが溶け出して緑～黄色に変化した希塩酸



写真5 安倍川の岩石鉱物マップ

5 研究を終えて

昨年から安倍川流域のさまざまな石を見てきたが、いつも石の外側を見ていた。しかし水晶と出会って石の内部には今まで見たことのない鉱物という世界もあると知った。他にはどんな鉱物があるのだろう。そんな思いから始まった鉱物探しだが、鉱物は図鑑に出ているような大きな結晶が表面に出ていることはない。多くは石のかたまりに入っているの、気になった石を一つ一つ割って探すしかないの、思った以上に大変な作業だった。

また、鑑定も図鑑やインターネットに載っている写真だけでは判断できない。色、光沢、比重、へき開、断口、硬度、磁性、塩酸テストを行いながら石をよく観察すること。またその結果と図鑑のデータを照らし合わせ、それらから何がわかるか考えることが大切だと思った。

これからもこつこつと足を運び、一つでも多くの石を調べ続けていきたいと思う。